

EDICT OF GOVERNMENT

GB WTO 4658 (2010) (Chinese): Telematics control unit for monitoring safety of on-road vehicle transportation of dangerous goods



BLANK PAGE



ICS 13.320
A 91

GB

中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB ×××××—××××

危险货物汽车运输安全监控车载终端

Telematics control unit for monitoring safety of on-road vehicle transportation of dangerous goods

（报批稿）

××××-××-××发布 ××××-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中 国 国 家 标 准 化 管 理 委 员 会 发布

前　　言

本标准4.2条,4.3.1条,4.4条,和第6章为强制性条款，其余为推荐性条款。

本标准对用于危险货物汽车运输安全监控车载终端的技术要求做出了规定，该技术可以实现实时监控危险货物运输车辆。

安装在危险货物运输汽车上的安全监控车载终端可实现定位信息采集，并可实现基于位置信息的车辆超速告警、路线偏移和电子围栏等功能。安全监控车载终端具有无线通信自动报警功能，当告警事件发生时，除向运营控制中心自动报警外，还可向多个指定人员的手机报警。

因此采用安全监控车载终端技术对于提高道路运输的安全性，保证公共、人身及财产安全具有重大意义。

本标准由全国危险化学品管理标准化技术委员会（SAC/TC 251）提出并归口。

本标准负责起草单位：天泰雷兹科技(北京)有限公司。

本标准参加起草单位：中化化工标准化研究所、航天东方红卫星信息技术有限公司、珠海天琴信息科技有限公司。

本标准主要起草人：富　斌、王　莉、黄灿林、梅　建、王守业、王　琦、王晓兵、丁火平、周建华、刘　健。

危险货物汽车运输安全监控车载终端

1 范围

本标准规定了危险货物汽车运输安全监控车载终端（以下简称车载终端）的要求、测试方法、检验规则、包装、运输、储存和安装等内容。

本标准适用于基于GPS全球定位系统(以下简称GPS)和无线移动通信技术的危险货物汽车运输安全监控车载终端。

对运送电起爆及类似危险货物的汽车，应同时遵循相关行业安全规范。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2828.1　计数抽样检验程序第1部分：按接受质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
GB 4768　防霉包装技术要求
GB 4879　防锈包装
GB 5048　防潮包装
GB 6833.6-1987　电子测量仪器电磁兼容性试验规范（废止）
GB/T 8566　信息技术　软件生存周期过程
GB/T 8567　计算机软件产品开发文件编制指南
GB 9254-1998　信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
GB/T 12504　计算机软件质量保证计划规范（废止）
GB 15540-1995　陆地移动通信设备电磁兼容技术要求和测量方法
GB/T 19056-2003　汽车行驶记录仪
GB/T 19392-2003　汽车GPS导航系统通用规范

3 术语、定义和缩略语

下列术语、定义和缩略语适用于本标准。

3.1 术语

3.1.1

固件 firmware

运行在车载终端微处理器中的嵌入式软件。

3.1.2

运营控制中心 operation control center

是利用车载终端实现对车辆安全监控的管理和控制中心。负责接收和处理车载终端上报的各种信息，根

据需求远程设置和控制车载终端。

3.1.3

电子围栏 electronic geo-fence

由四点经纬度坐标构成的一个地理上的矩形区域。

3.1.4

道路检测 road detection

对车辆在行驶路线中的位置、速度、时间等参数进行测量和分析。

3.1.5

车辆路段超速 vehicle overspeed

车辆在指定路线区段行驶过程中超出安全监控所设定的速度。

3.1.6

车辆道路偏离 vehicle deviate from route

车辆未在指定路线区段中行驶。

3.1.7

车载终端 telematics control unit

安装在危险货物运输汽车上的设备，通过运营控制中心可远程实现对运输车辆位置及状态等信息的动态监控。

3.1.8

门限值 threshold

导致从一种状态到另一种状态转变的临界值。

3.2 缩略语

CDMA —— 码分多址 code division multiple access
CEP —— 圆概率误差circular error probability
EMC —— 电磁兼容性 electromagnetic compatibility
GDOP —— 精度几何扩散因子 geometry dilution of precision
GPS —— 全球定位系统 global positioning system
GPRS —— 通用分组无线业务 general packet radio service
GSM —— 全球移动通信系统 global system for mobile communications
I/O —— 输入/输出 input/output
RS232 —— 232异步串行通讯接口
RS485 —— 485 异步串行通讯接口
SMS —— 短消息服务 short message service
TCP —— 传输控制协议 Transmission Control Protocol
UDP —— 用户数据报协议 User Datagram Protocol
USB —— 通用串行总线 universal serial bus

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 设备组成

车载终端包括车载终端主机及附属设备。车载终端应包括下列装置和设备单元：

a)天线；

b)GPS 接收模块；

c)无线数据传输模块；

d)电源模块；

e)微处理器；

f)数据存储介质；

g)外部接口；

h)固件。

4.1.2 外观质量

4.1.2.1 外观：应达到表面无凹痕、划伤、裂缝、变形、锈蚀、霉斑等缺陷；涂（镀）层不应起泡、龟裂或脱落；文字符号及标志应清楚、美观。

4.1.2.2 材质：应符合无毒害、无放射性的要求。

4.1.3 天线与输入/输出的连接

天线外形设计应尽量具有隐藏性，以防止人为屏蔽使其失效。应采取相应的保护措施，即使由于天线或天线输入、输出接头或车载终端的输入、输出端发生短暂短路或接地也不会带来永久性的损坏。连接部分应牢固可靠，不易脱落。

4.1.4 其他

4.1.4.1 外形尺寸：设计合理、主机易于隐蔽安装。

4.1.4.2 印刷电路装配：符合相关国际通用标准。

4.1.4.3 制造流程：符合相关国际通用标准。

4.1.4.4 车载终端所要求的基本功能均应以内置方式实现。

4.2 性能要求

4.2.1 整体性能要求

a） 车载终端应工作可靠、功耗低和操作维修方便；

b） 车载终端及固件应设计为每天24h持续稳定工作，在正常运行时无须外部干预。在通信网络故障时应能存储数据，在网络恢复正常时能及时将存储的正确信息重新发送至运营控制中心；

c） 可靠性：车载终端的平均无故障时间(MTBF)最低为：8000h；

d） 可扩展性：应能支持RS232或RS485或USB数据通信接口，以及支持危险货物运输所需的各种传感器或仪器的车辆信号接口；

4.2.2 定位部件性能要求

4.2.2.1 系统定位精度应优于15m（1σ）。

4.2.2.2 系统速度精度应优于0.1m/s（1σ）。

4.2.2.3 位置更新频率1次/s。

4.2.2.4 首次定位时间

a） 首次捕获（冷启动）：从系统加电运行到实现捕获时间不应超过120s；

b） 捕获（热启动）：实现捕获时间应小于10s。

4.2.3 通信部件性能要求

4.2.3.1 应能支持基于GSM或CDMA等多种通信网络传输机制下的通信模式，如SMS、GPRS和CDMA-1X等；

4.2.3.2 发射功率：最大发射功率小于2w。

4.2.4 电气部件性能要求

4.2.4.1 电源

车载终端的主供电为车辆电源。在无法获得车辆电源时应由车载终端内置的备用电池组供电，备用电池组可支持正常工作时间不小于8h。

4.2.4.2 连接导线

车载终端连接线要整齐布置，并用线夹、电缆套、电缆圈固定，线束内的导线要有序编扎。电源导线应用不同颜色或标号（等距离间隔标出）明确标示。

4.2.4.3　插接器

使用插接器时，插头两端的线色应一致。若有两个以上插头，插头间应不能互换。

4.2.5　接口性能要求

4.2.5.1　数字信号输入

车载终端应能检测到以下信号：

a)　ACC开/关；
b)　发动机运转/停止；
c)　终端由车辆电源/车载终端的备用电池组供电；
d)　车辆电源正常/切断；
e)　GPS天线正常/开路/短路；
f)　不少于2路高电平(电压 > 6V)信号传感器，能识别（高）/（悬空或低电平）两种状态；
g)　不少于2路低电平(电压 < 2V)信号传感器，能识别（低）/（悬空或高电平）两种状态。

运营控制中心可随时察看以上所有信号状态。

4.2.5.2　模拟信号输入

车载终端本身应能测量、传输至少8路模拟信号，每路A/D变换分辨率应不少于10bit，测量精度不低于1%，以支持对温度、压力等参数监控的需要。其中至少有两路独立的模拟量输入端子。

以上所有模拟输入信号的测量值可根据需要及时上传至运营控制中心。

4.2.5.3　工作状态指示

车载终端应能指示出GPS定位、通信系统的工作状态。

4.2.5.4　控制输出

车载终端至少具备以下控制输出：

a)　止动控制输出，输出形式为常闭继电器触点。
b)　至少两路独立的常开/常闭继电器触点输出，运营控制中心可以随时独立开/关该两路继电器以对车上仪器、设备进行控制。
c)　报警提示控制输出。

4.2.6　电气性能要求

4.2.6.1　电源电压的适应性

在表1给出的电源电压波动范围时，车载终端的定位、无线通信、输入信号检测、输出控制信号、数据通信等功能均应正常。

表1　　电气性能试验参数　　　　　　　　单位为伏特

标称电源电压	电源电压波动范围	极性反接试验电压	低压保护	高压保护
12	10～16	14±0.1	10±0.5	48+2.0
24	20～32	28±0.2	20±0.5	96+3.0
36	30～48	42±0.2	30±0.5	144+5.0

4.2.6.2　耐电源极性反接性能

在表1规定的标称电源电压极性反接时，车载终端应能承受1min的极性反接试验，除熔断器外(允许更换烧坏的熔断器)不应有其他电气故障。试验后车载终端的定位、无线通信、输入信号检测、输出控制信号、数据通信等功能均应正常。

4.2.6.3　低压保护性能

车载终端应提供低压保护功能保护电瓶在车辆停用期间不被过度放电，当电瓶电压低于表1规定的低压保护电压时车载终端应进入保护状态，不再从车辆电瓶吸收电流。

4.2.6.4　过压保护性能

在表 1 规定的高压保护电压下，车载终端应能承受 30min 的电源过电压冲击。

4.2.6.5　断电保护性能

当车载终端断电时，断电前存储的数据应能保存。

4.2.7　电磁兼容性要求

4.2.7.1　干扰限值

a)　电源端子干扰电压的限值

系统电源端子干扰电压的限值应满足 GB 9254-1998 A 级 ITE(信息技术设备)所规定的极限要求。

b)　辐射干扰场强的极限值

系统应满足 GB 9254-1998 A 级 ITE(信息技术设备)所规定的极限要求。

4.2.7.2　敏感度

电源线尖峰信号传导敏感度应满足 GB/T 15540-1995-1995 中的要求。

4.2.8　固件设计要求

固件设计应符合下列要求：

a)　软件开发应符合 GB/T 8566；
b)　软件文档编制应符合 GB/T 8567；
c)　软件质量保证应符合 GB/T 12504。

4.3　功能要求

4.3.1　基本功能

4.3.1.1　自检

车载终端应提供自检功能，自检时通过自检信号能明确表示车载终端的当前主要状态。主要应有：GPS 及通信模块工作状态、点火状态、车辆信号接口、电源等。若有故障，可以指示出故障的类型。

4.3.1.2　定位信息采集

a)　车载终端应能提供实时的时间、位置、速度和方向等信息，可根据需要存储到内部存储介质中，或通过选定的无线通讯方式传送到指定的接收器上；
b)　车载终端应能对连续驾驶时间进行记录；
c)　记录时间精度要求在 24h 内累计时间允许误差在±10s 以内；
d)　车辆速度的测量范围为 0 km/h～300 km/h，测量分辨率等于或优于 1 km/h；
e)　车载终端应能持续记录从指定统计时间开始的累计行驶里程。行驶里程的测量范围为 0 km～999999.9 km，分辨率应等于或优于 0.1 km。

4.3.1.3　状态信息采集

车载终端应能实时采集状态信息以及状态信息的变化事件，可根据需要存储到内部存储介质中，并通过选定的无线通讯方式传送到指定的接收器上。

终端应对下列信号具有状态实时上传功能：

a)　ACC 开/关；
b)　发动机运转/停止；
c)　不少于 2 路高电平信号传感器；
d)　不少于 2 路低电平信号传感器。

以上每个信号是否实时上传均可通过远程无线设置为打开/关闭，打开时每次信号发生变化时应在1s内主动向运营控制中心上传一次信息。

4.3.1.4　数据记录

车载终端应具备独立的数据记录功能，必要时回传记录数据进行分析。

a） 车载终端应有不少于10000条记录存储空间。

b） 记录间隔范围1s～36000s，并能够通过远程无线设置。

c） 记录内容：时间、日期、经度、纬度、速度、方向、车辆状态等。

d） 由运营控制中心选择以TCP或UDP协议传送。

4.3.1.5　自动报警功能

车载终端应具备自动报警功能以减少平时的数据传输，当符合一定的条件时车载终端触发相应的报警并主动发送报警信息。以下所提到的各项“门限”都应可以通过远程无线设定、察看。在超过所设定的门限值时应立即触发报警。报警信息应在触发后1s时间内向运营控制中心发送。

4.3.1.5.1　基本功能报警

车载终端应具有下列基本功能报警：

a）超速/低速报警

行车速度高于设定高速门限值或低于低速门限值超过一定时间门限值后触发。在行车速度超过设定高速门限值期间，车载终端应激活报警提示控制输出。

b）区域监控报警

对运送危险货物的车辆需要进行区域监控。车辆驶入或驶出设定电子围栏超过一定时间门限值后触发。电子围栏不应少于50个，并可通过远程无线设定、察看。

c）数据通信阻塞报警

数据通信阻塞超过一定时间门限值后触发。

d）断电报警

车载终端在被切断主供电电源时应自动发出告警。

e）应急报警

遇到危机情况，驾驶员可通过外接紧急按钮发送应急告警信息。

f） 碰撞报警

车辆发生碰撞时应能及时上报告警信息。

g）GPS天线开路/短路报警。

GPS天线开路/短路持续5s后触发。

4.3.1.5.2　可编程报警

可编程报警功能用于运营控制中心根据需要对特定车辆进行监控，例如压力、液位、高低温报警等。车载终端应对下列信号具有可编程报警功能：

a）　ACC开/关；

b）　发动机运转/停止；

c）　不少于1路高电平信号传感器；

d）　不少于1路低电平信号传感器。

车载终端能够检测信号的边沿/电平变化或其组合，当发生符合条件的变化超过一定时间门限值时触发报警，边沿/电平变化或其组合均可通过无线设定。

e）　不少于两路模拟量输入高、低门限报警。

当指定的模拟量通道测量电压低于低压或高于高压门限值并经过或保持一定时间门限值时触发报警。

4.3.1.5.3　SMS自动报警

车载终端具有SMS自动报警功能，在告警事件发生时，除向运营控制中心自动报警外，应能根据设置将SMS告警信息自动发送至不少于4个指定的号码，并且不应影响数据传输，SMS内容应包含车辆识别名称、报警标识、事件发生时间。

4.3.1.6　禁区保护功能

当运送危险货物的车辆驶入到加油站等易燃易爆区域时，车载终端应具有自动关闭通信模块、停止通讯的功能。当车辆驶出危险区域时车载终端应自动恢复通讯。

4.3.1.7　道路检测功能

对运送危险货物的车辆需要进行道路检测。

道路检测应采用电子围栏叠加法，由若干个首尾相接的电子围栏构成一个带状区域称为道路，每个电子围栏称为道路上的一个“区段”。

以下所提到的各项“门限”都应可以通过远程无线设定、察看。

4.3.1.7.1　道路数量、区段数量、边宽分辨率、道路检测时间

车载终端可预置不少于8条道路数据，运营控制中心可随时启用其中一条道路，所有道路数据均能无线更改、察看。

每条道路可设置的区段数不少于1000个，每个区段边宽分辨率应优于50m。

车载终端每1s完成一次所有区段的道路数据运算，并给出新的道路检测结果。

4.3.1.7.2　车辆道路偏离

当车辆的实际位置不属于任一区段并持续超过一定的时间门限值时，即认为车辆发生了车辆道路偏离。

4.3.1.7.3　分段限速

每个区段设置独立的速度上限，当车辆处于某区段内、行驶速度超过该区段限速并持续超过一定的时间门限值时，即认为发生了车辆路段超速。在行驶速度超过该区段限速期间，车载终端应激活报警提示控制输出。

4.3.1.7.4　通过时间

车辆通过某个区段的时间若超过规定的时间门限值上限，即认为通过时间超时。车辆通过某个区段的时间若少于规定的时间门限值下限，即认为通过时间不足。

4.3.1.7.5　道路检测报告

道路检测报告内容：区段号、车辆道路偏离、车辆路段超速、通过时间超时、通过时间不足等检测结果。

下列情况下车载终端主动发送道路检测报告

a）　发生了车辆道路偏离、车辆路段超速、通过时间超时、通过时间不足等情况。

b）　进入了规定要发送道路检测报告的区段。

4.3.1.8　多种无线传输方式

车载终端至少应支持两种或以上无线传输方式，当车辆所在地无线网络支持分组数据传输时，车载终端应首先选择分组数据传输方式并支持 TCP/IP 协议传输。当所在地不支持分组数据传输时，将自动切换到 SMS 方式传送数据。如果车载终端无法注册到所在地的无线网络时，应将数据保存，直至注册到无线网络时一并传送。分组数据传输方式应同时支持 TCP 协议、UDP 协议传输。

4.3.1.8.1　TCP 命令通道

运营控制中心下发的命令及车载终端的响应以及报警信息必须以可靠的TCP协议传输，命令及响应格式应尽量与SMS方式相同，以便运营控制中心协议解析编程。TCP命令通道信息应以最快方式上传。

4.3.1.8.2　TCP 数据通道

车载终端以TCP协议自动以固定间隔向运营控制中心传输车辆信息，传输间隔可在1s～36000s之间设置且不能关闭，TCP数据通道的自动传输用于保持运营控制中心与车载终端的TCP连接，以保证命令可以随时下发到车载终端。

4.3.1.8.3　UDP 数据通道

车载终端以UDP协议自动以固定间隔向运营控制中心传输车辆信息，传输间隔可在1 -36000s之间设置，UDP数据通道为主用数据传输通道。

4.3.1.8.4　自动重连

车载终端与运营控制中心数据连接中断后应自动重新建立连接。

4.3.1.9　透明数据传输

车载终端提供的RS232或RS485端口应支持透明数据传输功能，用于传输各种控制命令/信息，实现对车载仪器、设备进行实时监控。RS232或RS485端口至少支持2400、4800、9600、19200四种波特率。

4.3.1.10　疲劳驾驶监控

车载终端应能对车辆的连续驾驶时间、休息时间进行监控，并能识别并剔除驾驶期间的临时停车和休息期间的临时移动，连续驾驶时间、休息时间、临时停车时间、临时移动时间均可通过远程无线设定，当驾驶超过连续驾驶时间后必须停车休息达到休息时间。

依据所定义的连续驾驶时间，车载终端应能提前激活报警提示控制输出，进行预警。

若驾驶时间达到连续驾驶时间或休息时间小于设定的休息时间，车辆仍在行驶，车载终端应向运营控制中心发送疲劳驾驶报告，并激活报警提示控制输出告警。

疲劳驾驶报告内容：疲劳驾驶标志、时间、日期、经度、纬度、速度、方向、车辆状态等。

疲劳驾驶预警、疲劳驾驶告警、超速告警应能互相区分。

4.3.2　扩展功能

4.3.2.1　图片传输功能

图片传输最高分辨率不小于640x320点x256色，必须采用压缩传输，可选择JPEG或GIF格式传输。

车载终端至少提供高分辨率、高速两种图片模式，以便需要时在分辨率和传输速度间取舍。

4.3.2.2　身份验证

车载终端可实现身份验证功能，能记录身份代码，并和车载终端中设置的身份代码进行比较，如果一致则可以驾驶车辆，如果不一致则发出提示信息，并将车辆锁定禁止驾驶。

4.3.2.3　信息显示

车载终端可外接显示设备，提供调度及货物特性等信息显示。

4.3.2.4　语音

车载终端可外接不需要驾驶员手动操作的语音设备，提供语音监听/通话功能。

4.3.2.5　语音提示功能

可通过外接语音播报或合成设备，实现如超速语音提示，调度信息自动语音提示等功能。

4.4　环境要求

4.4.1　工作温度

工作温度为-25℃～+70℃。

4.4.2　贮存温度

贮存温度为-40℃～+85℃。

4.4.3　振动

车载终端应进行正弦振动方式的实验，条件如下：

振动频率从 5Hz～300Hz，5Hz～11Hz 最大振幅 10mm，11Hz～300Hz 最大加速度 $50m/s^2$。

4.4.4　冲击

车载终端应能承受峰值加速度为 $490m/s^2$、脉冲持续时间为 11ms、按工作位置在三个互相垂直的轴线上每个方向 3 次的半正弦波的冲击试验。

4.4.5　湿热

设备应能承受温度为 40℃、相对湿度为 95%非冷凝、试验周期为 48h 的恒定湿热试验。

5　测试方法

5.1　试验条件

5.1.1　除另行规定外，所有实验应在如下条件下进行

a)温　　度：15℃～35℃；

b)相对湿度：25%～75%；

c)大气压力：86kPa～106kPa。

5.1.2　试验期间施加于车载终端的电源电压为额定电压（100±5）%范围内。

5.1.3　除另行规定外，一般利用在轨的GPS卫星信号进行测试。当利用GPS模拟发生器作为标准测试信号源时，其产生的信号应具有和GPS卫星信号相同的特性。

5.1.4　测试设备应有足够的分辨率、精度和稳定度，其性能应满足被测技术性能指标的要求。

5.1.5　测试设备应经过计量检定合格并在有效期内。

5.2　一般要求

对 4.1 条，没有规定具体试验方法的可以通过目测检验。

5.2.1　组成检查

车载终端设备的组成应符合 4.1.1 的规定。

5.2.2　外观质量

用目测进行检验，亦可借助放大倍数不超过 10 倍的放大镜进行。

5.3　性能测试

以下测试是对车载终端的系统测试。

5.3.1　系统定位精度

将车载终端按使用状态固定在一个已知的位置，选择至少有四颗可见星，每 s 取一个定位数据，连续一小时，按照格拉布斯准则剔除野点后，算出定位精度的 1σ 值。

5.3.2　系统速度精度

将车载终端和伪距差分 GPS 接收机同时装在载体(车)上，同时将两部接收机的速度和时间打印并进行处理。

5.3.3　位置更新率

在车载终端以不小于 40km/h 的速度连续移动并保持定位的情况下，用秒表测量行驶 2min，查询记录的位置数据为 120 组，且每组数据时间间隔为 1s。

5.3.4　首次定位时间

在空旷地域直接捕获卫星，或在实验室利用卫星信号转发器进行测试。

a）冷启动：从系统加电运行到实现定位，时间不应超过 120s；

b）热启动：实现定位时间应小于 10s。

5.3.5　模拟信号测量性能测试

将模拟量输入端子分别施加10%、50%、90%满量程电压，车载终端A/D变换分辨率应不少于10bit，测量精度不低于1%。

5.3.6　电源和功耗

按产品规范的规定进行。

5.3.7　内部电池性能测试

内部电池充电 24h 后断开车载终端主供电，设置上报间隔为 60s，设备正常上报时间应达到 8h。

5.3.8　低压保护性能测试

除去车载终端后备电源，将供电电压从标称电压调至低压保护电压下限并保持3min后测量，车载终端的电源电流不得大于3mA（12V标称电压）、5mA（24V标称电压）、8mA（36V标称电压）。将供电电压调至标称电压，车载终端应能自动恢复正常工作，车载终端的定位、无线通信、输入信号检测、输出控制信号、数据通信等功能均应正常。

5.3.9　过压保护性能测试

除去车载终端后备电源，将供电电压从标称电压调至高压保护电压下限并保持30min，将供电电压调至标称电压，车载终端应能自动恢复正常工作，车载终端的定位、无线通信、输入信号检测、输出控制信号、数据通信等功能均应正常。

5.3.10　可靠性

可靠性试验应按 GB/T 19392 中规定进行。

5.3.11　电磁兼容性

电磁兼容性试验应按 GB 6833.6 规定进行。

5.4　功能测试

按照4.3.1所列基本功能要求，结合产品规范和操作说明逐条进行测试。

5.4.1　自检功能测试

将车载设备置于空旷场地，并检查移动通信网的信号强度满足正常通信要求，保证车载设备正常工作电压，确保车载设备天线连接正确。待车载设备获得定位后，按产品操作说明进入自检状态，按照下列情况进行测试。

a）　拔掉、短路 GPS 天线；

b）　断开、接通车载设备电源；

c）　ACC 输入检测线状态变化。

d）　发动机输入检测线状态变化。

e）　改变两路独立模拟量输入电压值。

车载设备在自检过程中应可检测到上述情况，并能给出正确提示信息。对上述 5 种情况进行组合测试，车载设备在自检过程中应可检测到上述情况的发生。

5.4.2　定位信息采集测试

a）　定位信息采集测试通过 5.3.1 完成；

b）　测试车载终端在无 GPS 信号的条件下运行 24h，与 GPS 授时设备输出的时间信号偏差应小于 10s；

c）　检查车载终端速度输出的最小变化值应小于等于 1 km/h；

d）　检查车载终端累计行驶里程输出的最小变化值应小于等于 0.1 km。

5.4.3　状态信息采集测试

a）　将 ACC 实时上传打开，反复通、断 ACC 开关各 10 次，终端每次都应向运营控制中心发送相应信息，从开关动作到运营控制中心收到报告的平均时间不应超过 3s。

b）　将记录间隔设置为 1s，终端工作 3h（10800s）后，通过 UDP 传送 10000 条记录数据，数据不应有重复。通过 TCP 传送 100 条记录数据，应能正确传输。

5.4.4　自动报警功能测试

将装有该系统的汽车采用如下方法进行试验：

a）　超速/低速报警测试

将超速门限值设为 50 km/h, 低速门限值设为 10km/h,时间门限值设置为 15s,将汽车从 0 加速至 60 km/h，保持 20s，再减速至 0，保持 20s。

b）　区域监控报警测试

设置一 100mx100m 电子围栏并设置为禁止驶入，时间门限值设置为 25s，将汽车由围栏外驶入围栏，停止 30s。设置一 100mx100m 电子围栏并设置为禁止驶出，时间门限值设置为 25s，将汽车由围栏内驶出围栏，停止 30s。

c）　断电报警测试

断开供电电源 30s。

d）　应急报警测试

按下紧急报警按钮。

e） 碰撞报警测试

人工触发碰撞传感器。

f） GPS 天线开路/短路报警测试

将 GPS 天线拆除 5s

g） 发动机信号可编程报警测试

将发动机信号编程为“关闭并保持 30s 后报警”，启动发动机保持 10s 后关闭并保持 30s。

h） 低电平传感信号可编程报警测试

将低电平信号传感器编程为“由低到高跳变后 5s 报警”，将低电平信号传感器以 2-5 赫兹频率断续接地 3s 并随机停留在悬空或接地状态。

通过上述试验检查终端是否能产生相应报警并传送到运营控制中心和设定的指定号码。

i） 模拟量输入可编程报警测试

将模拟量通道设置为“低于 1/2 量程 5s 后报警”，将模拟量输入端施加高于 1/2 量程电压然后调至低于 1/2 量程电压，保持 1s 后调回，5s 后应产生报警。将模拟量通道设置为“低于 1/2 量程并保持 5s 后报警”，将模拟量输入端施加高于 1/2 量程电压然后调至低于 1/2 量程电压，保持 1s 后调回，不应产生报警。

j） 数据通信阻塞，向指定号码 SMS 报警测试

将运营控制中心服务器关闭，应能在设定时间内产生数据通信阻塞报警并通过 SMS 传送到指定号码。

5.4.5 禁区保护功能测试

将车辆驶入禁区，向车载终端发送命令应没有应答，车载终端通信状态指示应为关闭状态，具有语音功能的车载终端语音功能应处于关机状态。驶出禁区后车载终端应在 10s 内恢复数据通讯。

5.4.6 道路检测时间测试

设置并启用一条区段数为1000点的道路，将第10点、500点、990点设置为发送道路检测报告，将汽车沿道路行驶，车载终端应在汽车进入第10、500、990区段5s内发出道路检测报告。

5.4.7 车辆道路偏离测试

将车辆驶离规定道路区段外围 30 米，车载终端应在设定时间门限值内发出车辆道路偏离检测报告。

5.4.8 分段限速测试

在车辆将要行驶的道路上取三个区段，分别设置限速为20、40、60km/h，时间门限值设置为10s，分别以30、50、70km/h速度在三区段内行驶。车载终端应在超速开始15s内发出车辆路段超速检测报告。超速期间车载终端应激活报警提示控制输出。

5.4.9 通过时间测试

在车辆将要行驶的道路上取三个区段，并为每个区段设置通过时间。测试时车辆按照提前通过、正常通过和延迟通过三种情况分别经过三个测试区段，车载终端应在规定时间情况下发出检测报告。

5.4.10 多种无线传输方式测试

按产品规范中规定的方法进行。在所选通信网络中，检测车载终端是否可以支持两种以上传输方式。将 TCP 数据通道设置为 30s 传送一次，拆除通信模块天线，保持一小时后恢复，运营服务中心应能收到通信中断期间终端保存的 120 条记录数据。

将 TCP 数据通道设置为 5s 传送一次，按下紧急报警按钮，车载终端向指定号码 SMS 报警前后 TCP 连接的 IP 地址和端口号均不应改变。

5.4.11 数据传输通道、自动重连测试

运行通用的TCP/UDP通信软件，应能通过TCP协议向车载终端发送控制命令及返回结果。将TCP数据通道设置为1s传送一次，同时将UDP数据通道设置为1s传送一次，连续传送24h，传输应稳定、可靠，TCP传输不应出现丢失信息。

关闭通信软件10min再次打开，应能看到车载终端自动重新登录信息。

5.4.12 透明数据传输测试

运营控制中心向车载终端发送“1234”，车载终端的RS232或RS485端口应能输出“1234”四个字符，不得输出多余字符，分别以2400、4800、9600、19200波特率向设置好波特率的车载终端RS232或RS485端口发送“ABCD” 四个字符，运营控制中心应能收到“ABCD”。

5.4.13 疲劳驾驶监控测试

车辆在休息状态下启动，经过临时移动时间后进入驾驶状态，开始驾驶时间计时。临时移动时间内虽然车辆在行驶但仍然认为处于休息状态；车辆在驾驶状态下停车，经过临时停车时间后进入休息状态，开始休息时间计时。临时停车时间内虽然车辆停驶但仍然认为处于驾驶状态。

测试步骤：

a）将连续驾驶时间设定为 1800s，休息时间设定为 600s，临时停车时间设置为 120s，临时移动时间设置为 90s，设定预警时间为提前 300s。

b）启动汽车驾驶 900s（注意，车辆经过临时移动时间后进入驾驶状态，开始驾驶时间计时），停车 60s 继续驾驶。车载终端应在不晚于 1590s 时开始预警，到 1890s 应转为告警，同时应发出疲劳驾驶报告。

c）停车休息（注意，车辆经过临时停车时间后进入休息状态，开始休息时间计时）300s 继续驾驶 150s，在临时移动时间（90s）内不应告警，超过临时移动时间后开始告警，同时应发出疲劳驾驶报告。

d）停车休息 720s 继续驾驶，超过临时移动时间后不应告警。

e）车辆停止时预警或告警应同时停止。

5.5 环境测试

a） 气象环境适应性测试应按 GB/T 19056 相关规定进行；

b） 机械环境测试应按 GB/T 19056 相关规定方法进行。

6 检验规则

6.1 检验类型

检验分型式检验和质量一致性检验两类。型式检验又称鉴定检验。

6.2 型式检验

型式检验的目的是验证产品是否符合本标准的要求。有下列情况之一时，应进行型式检验（鉴定检验）：

a） 危险货物汽车运输安全监控车载终端产品申办准入或市场准入时；

b） 设计定型和生产定型时；

c） 在设计有重大改进、重要的原材料和元器件及工艺有重大变化使原来的鉴定检验结论不再有效时；

d） 长期停产（6 月以上）后恢复生产时；

e） 易地生产时；

f） 质量一致性检验结果与上次鉴定检验结果有明显差异时；

g） 正常生产每两年。

6.2.1 型式检验项目及顺序

型式检验项目及顺序见表 1。

表 1 检验项目、顺序表

序号	检验项目名称	型式检验	质量一致性检验	质量要求	检测方法
1	设备组成*	○	—	4.1.1	5.2.1
2	外观质量*	○	—	4.1.2	5.2.2
3	天线与输入/输出的连接*	○	—	4.1.3	5.2.2
4	外形尺寸等其它要求*	○	—	4.1.4	5.2.2

5	定位部件性能	定位精度	○	○	4.2.2.1	5.3.1
		速度精度	○	○	4.2.2.2	5.3.2
		更新频率	○	○	4.2.2.3	5.3.3
		首次定位时间 冷启动	○	○	4.2.2.4a	5.3.4a
		首次定位时间 热启动	○	○	4.2.2.4b	5.3.4b
6	电气部件性能要求		○	—	4.2.4	5.3.7
7	接口性能要求		○	—	4.2.5	5.3.5
8	电气性能要求		○	—	4.2.6	5.3.8,5.3.9
9	电磁兼容性要求	电源端子传导发射	○	—	4.2.7.1a	5.3.11
		辐射发射	○	—	4.2.7.1b	5.3.11
		电源尖峰抗扰度	○	—	4.2.7.2	5.3.11
10	基本功能	自检	○	○	4.3.1.1	5.4.1
		定位信息采集	○	○	4.3.1.2	5.4.2
		状态信息采集	○	○	4.3.1.3	5.4.3a
		数据记录	○	○	4.3.1.4	5.4.3b
		自动报警之基本功能报警	○	○	4.3.1.5.1	5.4.4
		自动报警之可编程报警	○	○	4.3.1.5.2	5.4.4
		SMS 自动报警	○	○	4.3.1.5.3	5.4.4
		禁区保护功能	○	○	4.3.1.6	5.4.5
		道路检测	○	○	4.3.1.7	5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9
		多种无线传输方式	○	○	4.3.1.8	5.4.10, 5.4.11
		透明数据传输	○	○	4.3.1.9	5.4.12
		疲劳驾驶	○	○	4.3.1.10	5.4.13
11		高温工作	○	—	4.4.1	5.5a
12		低温工作	○	—	4.4.1	5.5a
13		高温贮存	○	—	4.4.2	5.5a
14		低温贮存	○	—	4.4.2	5.5a
15		振动	○	—	4.4.3	5.5b
16		冲击	○	—	4.4.4	5.5b
17		湿热	○	—	4.4.5	5.5a
18		电源和功耗	○	—		5.3.6
19		可靠性	△	—	4.2.1c	5.3.10
20		包装、运输、贮存和安装*	△	—	7	

注：

1. “○”表示必检项目；“-”表示不检项目；“△”表示按合同或管理监督部门规定的选检项目。
   “*”表示检验推荐性项目；其余为强制性项目。

2.周期检验可与对生产厂的监督复查检验结合进行。

6.2.2　样品数量

检验样品从鉴定批次中随机抽取 3 套。

6.2.3　合格判据

当表 1 规定的所有强制性检验项目全部符合本标准要求时，判定型式检验合格，否则判为不合格。

6.2.4　样品处理

经型式检验的样品不能作为正品出厂。

6.3　质量一致性检验

质量一致性检验按逐批检验，逐批检验的目的是为判断提交检查批的批质量是否符合规定的要求。对系列批中的每一批都进行检验，逐批检验采取抽样检验。

6.3.1　检验批

检验批以合同订货量为一批次。

6.3.2　不合格的分类

按产品的质量特性及其不符合的严重程度分为 A、B、C 三类不合格（见表 2）：

A 类不合格：单位产品极重要指标不符合规定，或质量特性极其严重不符合规定。

B 类不合格：单位产品的重要质量特性不符合规定，或质量特性严重不符合规定。

C 类不合格：单位产品一般质量特性不符合规定，或者质量特性轻微不符合规定。

当有一个或一个以上不合格项目的单位产品称为不合格品。按不合格品类型可分为 A 类、B 类、C 类不合格品。

表 2　产品不合格分类

要求分类	检验项目	不合格内容	不合格分类		
			A 类	B 类	C 类
一般要求	外观质量	表面有局部轻微擦伤、起泡、龟裂			○
		结构件表面发霉、锈蚀。变形		○	
	其它	外形尺寸、质量不符合图样要求		○	
		紧固件松动			○
		导线断裂		○	
		标记印错		○	
性能要求	整体性能	• 不能每天 24h 持续稳定工作	○		
		•受通信网络故障影响，网络恢复工作后不能将存储的信息及时发送至运营中心	○		
		• 不支持远程设置与配置	○		
	定位性能（定位精度、速度精度、位置更新速率、首次定位时间）	• 4 项主要性能指标严重偏离技术要求	○		
		• 4 项主要性能指标虽有偏离，但仍可定位工作		○	

	通信性能	•不能支持多种通信网络传输机制下的通信模式	○		
		•通信部件输出功率大于 2W		○	
	电源与功耗	•过压保护性能	○		
		•低压保护性能	○		
		•在电源波动允许范围边缘，工作不正常		○	
		•功耗大于产品规范规定			○
功能要求	基本功能	•13 项基本功能中有 1 项（含）以上不符合要求	○		
包装	内包装	•备附件或随机文件不全			○
	外包装	•标记不全或不正确			○
		•运输试验后发生较严重的机械损伤		○	

6.3.3 检验项目及顺序

检验项目及顺序见表 1。

6.3.4 抽样方案

产品逐批抽样检验，按照 GB/T 19392 的规定，抽样方案执行 GB/T 2828.1 中规定的一般检测水平 II，一次正常检验抽样方案。其接收质量限（AQL）确定为：

A 类不合格品：AQL 为 0.65；

B 类不合格品：AQL 为 6.5；

C 类不合格品：AQL 为 15。

根据 GB/T 2828.1 规定，制定车载 GPS 终端产品的批量～样品数量、不合格品判别数组关系表，见表 3。

表 3 批量大小 ～ 样品数量、判别数组对应表

（仅适用于一般检验水平 II，一次正常抽样）

批　量	样品数量	各类不合格品判别数组 [A_c，R_e]		
		A 类（AQL 为 0.65）	B 类（AQL 为 6.5）	C 类（AQL 为 15）
2～8	2	[0，1]	[0，1]	[1，2]
9～15	3	[0，1]	[0，1]	[1，2]
16～25	5	[0，1]	[1，2]	[2，3]
26～50	8	[0，1]	[1，2]	[3，4]
51～90	13	[0，1]	[2，3]	[5，6]
91～150	20	[0，1]	[3，4]	[7，8]
151～280	32	[0，1]	[5，6]	[10, 11]
281～500	50	[1，2]	[7，8]	[14, 15]
501～1200	80	[1，2]	[10, 11]	[21, 22]

1201～3200	125	[2，3]	[14, 15]	[21, 22]
A_c为合格判定数 ——判为合格的允许的最多不合格品数 R_e为不合格判定数 ——判为不合格的最少的不合格品数 （仅适用于一般检验水平 II，一次正常抽样）				

6.3.5　合格判据

根据检验结果，如发现的三类不合格品数均不大于规定的合格判定数，则判检验合格；否则为不合格。

6.3.6　合格批的处理

经检验合格的批中，对发现有缺陷的产品，生产方应负责修复并达到规定要求后，可作为合格品交付。

6.3.7　不合格批的处理

经检验不合格的批中剔除不合格品，允许该批重新提交检验。若重新检验后仍不合格，该批则被判定为不合格品。

7　包装、运输、储存和安装

7.1　包装

7.1.1　纸箱要求

a） 纸箱应满足包装强度的要求；

b） 纸箱成型后，向形方正，四角坚挺，无叠角，无漏洞，不脱胶，箱盖对口齐整，纸箱含水量不应大于 14%，制箱用瓦楞纸板的面纸采用牛皮箱板纸。

7.1.2　防护包装要求

7.1.2.1　防震包装

车载终端应采用有效的防震措施。如：衬垫缓冲材料、泡沫塑料成型盒等。

7.1.2.2　防水包装

在包装箱表面或内壁用防水材料进行涂覆或衬贴。常用的防水材料主要有油质、塑料薄膜等。

7.1.2.3　防潮包装

应符合 GB 5048 的规定。

7.1.2.4　防锈包装

应符合 GB 4879 的规定。

7.1.2.5　防霉包装

应符合 GB 4768 的规定。

7.1.3　包装箱内随带的文件

a） 产品合格证；

b） 产品说明书；

c） 装箱单、随机备/附件清单。

7.2　运输

包装好的车载终端应在不受雨、雪和烈日的直接影响下，适用于公路、铁路、水路、空中等单一运输或上述任何一种组合运输。

7.3　储存

包装好的车载终端应储存在环境温度为 35℃，相对湿度不大于 80%，无酸碱腐蚀、无强烈机械振动和无强磁场作用的库房里。

7.4　终端安装

安装前后均需对车况进行检验。

7.4.1　车载终端的安装

a） 安装区域应选择在远离碰撞、过热、阳光直射、废气、水和灰尘的地方，尽量隐蔽、不容易被人发现；

b） 设备的安装固定由自攻螺丝或由双面胶布或电缆线加以固定，保证设备不会松动。

7.4.2　天线的安装

天线应远离其他敏感的电子设备，天线到车载终端的线路直接连接。

7.4.3　安装布线

a） 车载终端的连接线路都应保证整齐安全地连接，用线夹固定好，走线固定在波纹管里。安装完毕后，电线不外露；

b） 车载终端 ACC、发动机线的连接应保证不受车辆附件（如加热器，空调器，后车屏等）开/关的影响；

c） 车载终端不应利用车上自带的保险丝做保护，所接电源线的额定电流值要远大于车载终端电源的实际工作电流值；

d） 运输物品属于易燃物时，车载终端连接线应采用阻燃的辅助材料，如黄蜡管、热缩管等。

7.4.4　配件的安装

配件的选择应根据实际需要。

紧急按钮的安装：既要便于使用，又要避免无意碰到和被无关人员发现。

7.4.5　安装完成后的测试

将所有设备安装就绪后，应进行远程测试和车辆初始化设置，测试包括：车载终端、天线、紧急按钮等。
